

vliegen en techniek



TESS

Luc De Vlieger & Anne Delobelle

Vliegen en techniek

Geachte collega,
Beste leerling,

Voor de leerlingen van de eerste graad secundair onderwijs hebben wij dit leerwerkboek geschreven dat rekening houdt met de nieuwste eindtermen. Het evenwicht tussen kennis, handelen en duiden wordt in ere hersteld. Een degelijke doeactiviteit loopt als een rode draad doorheen het leerwerkboek. Wij zijn ervan overtuigd dat de leerlingen met plezier de lessen “techniek” zullen volgen en nog lang zullen nagenieten van de doeactiviteit.

Met vriendelijke groet,

De auteurs

Luc De Vlieger
Anne Delobelle

Een cursus samenstellen kost veel inzet, tijd en geld.

De vergoeding van de auteurs en van iedereen die bij het maken en verhandelen van dit leerwerkboek betrokken is, komt voort uit de verkoop ervan. In ons land beschermt de auteurswet de rechten van deze mensen. Wanneer je zonder toestemming kopieën maakt, ontnem je dus een stuk van die vergoeding. Dat is niet eerlijk en bovendien door de wet verboden.

Daarom vragen wij je beschermende teksten niet te kopiëren zonder schriftelijke toestemming.

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt op om het even welke manier zonder geschreven toestemming van de uitgever.

© 2017 Uitgeverij Tess bvba, Oudenaarde

Verantwoordelijke uitgever:
Tess bvba
Windmolenstraat 2
B-9700 Oudenaarde
T +32 (0)55 33 05 30
info@tess.be
www.tess.be

Bij de samenstelling van dit leerboek werd heel veel fotomateriaal gebruikt. Mochten er illustraties zonder voorkennis van de rechthebbende zijn afgedrukt, dan worden die verzocht contact te nemen met de uitgeverij.

Bij deze methode hoort een bordboek.
Op het bordboek vind je het ingevulde leerwerkboek, jaarplan, didactische richtlijnen, uitbreidingsleerstof, film- en fotomateriaal enz...
Het bordboek kan je bestellen bij de uitgever.
Meer info op www.tess.be

Doeactiviteit: miniatuur vliegtuig
Lesmateriaal: vliegtechniekBOX
Te bestellen bij de uitgever
Meer info: www.tess.be

Kaftontwerp:
Tim Konings
www.tings.be

ISBN 9789082094206
NUR 170
Tweede druk
Wettelijk depot: D/2017/12.702/001

Verantwoordelijke uitgever:
TESS bvba
Windmolenstraat 2
B-9700 Oudenaarde
T +32 (0)55 33 05 30
info@tess.be
www.tess.be

Vliegen en techniek

	Datum	Blz.	✓
1		4	
2		12	
3		12	
3.1		13	
3.2		15	
3.3		16	
3.4		18	
3.5		20	
3.6		22	
3.7		22	
4		24	
4.1		24	
4.2		25	
4.2.1		25	
4.2.2		26	
4.2.3		26	
4.3		26	
4.3.1		26	
4.3.2		27	
4.3.3		28	
4.4		28	
4.5		30	
4.6		31	
4.7		31	
5		32	
6		34	
7		37	
7.1		37	
7.2		38	
7.3		39	
7.4		40	
7.5		41	
7.6		42	
7.7		43	
7.8		44	
7.9		45	
7.10		46	

1 Vliegen vroeger en nu

De mens heeft zich altijd in de lucht willen voortbewegen! Doorheen de geschiedenis onderzoeken we welke grondstoffen, aandrijvingen, productiemethoden hij daarvoor gebruikte.



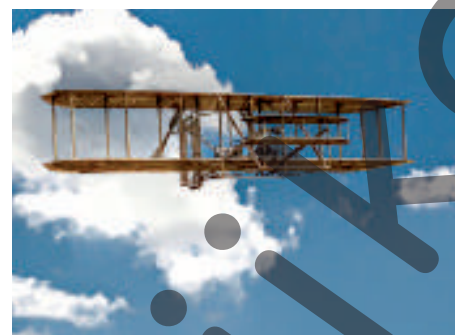
Al sinds de *prehistorie* hadden de mensen het verlangen om te kunnen vliegen maar zij waren daartoe niet in staat. *Icarus*, de meest bekende van de mythologische 'vogelmannen', kwam om toen hij zo hoog vloog dat de zon de was deed smelten die de veren van zijn vleugels bijeenhield.



Leonardo da Vinci (1452-1519) stelde voor om de *spierkracht* te vergroten met behulp van hefboomen en katrollen. De resultaten waren zonder twijfel niet erg goed. Er is geen bewijsmateriaal waaruit blijkt dat ook maar iemand heeft geprobeerd om een Leonardo-ornithoper te bouwen en ermee te vliegen.



Het zijn de *gebroeders Montgolfier* uit Frankrijk, die de eersten waren om met een uit *stof* vervaardigde *warme luchtballon* te varen. Dit was in 1783.



Het eerste vliegtuig aangedreven door een *zuigermotor* dateert uit het begin van de twintigste eeuw. De *gebroeders Wright* staan beschreven als de eersten die met een vliegtuig aangedreven door een *zuigermotor* op 17 december 1903 vlogen. De romp van het toestel was vervaardigd uit *bamboe* en de vleugels uit *bamboe* overtrokken met een *katoenen doek*. Spankabels hielden het geheel samen. Meerdere pioniers over de wereld deden ernstige pogingen, de één met meer succes dan de andere.



Uit dezelfde periode onthouden we *Louis Blériot* die op 25 juli 1909 het Kanaal overstak met een *houten* vliegtuig overtrokken met een *katoenen doek*, aangedreven door een *zuigermotor*. Deze vlucht vestigde voor het eerst de aandacht op de toekomstige mogelijkheden van het vliegtuig. Daardoor kreeg Blériot honderden bestellingen, waardoor zijn vliegtuig in serie kon vervaardigd worden. De *vliegtuigfabriek* was geboren.

De volgende decennia werd er enorme vooruitgang geboekt op gebied van snelheid, transport van goederen en passagiers en overbrugging van afstanden.



Eind jaren 1920 rolden de eerste vliegtuigen van de band, waarvan de romp en vleugel uit *metaal* vervaardigd werden. De meest bekende in deze reeks zijn de door *Douglas* gebouwde *DC 2* en *DC 3* waarvan er *tienduizenden* zijn gebouwd.



Bekijk het volgend filmpje:
www.schooltv.nl/beeldbank
In het zoekvenster: vliegtuig uiver

Uit welk materiaal is de Uiver gemaakt? Hoeveel motoren heeft dit vliegtuig?

De eerste lijnvluchten konden een aanvang nemen. Tot 50 personen konden in deze vliegtuigen plaatsnemen. Uiteraard was dit enkel voor zeer rijke mensen voorbehouden.

De *zuigermotor* bleef tot dan de grootste struikelblok om nog verder, nog sneller en met nog meer personen aan boord te kunnen vliegen.



In 1952 vliegt het eerste passagiersvliegtuig met *straalmotor*, de Engelse *De Havilland Comet*. Het comfort voor de *max. 99* passagiers verhoogt. Dit lijnvlucht vloog met een snelheid van 750 km/u. Vanaf deze periode werd ook gebruikgemaakt van *radar* en *radiotechnologie* om de veiligheid te verhogen.

Wetenschapslui zijn constant op zoek naar *nieuwe grondstoffen* (kunststoffen) en *aerodynamisch* verbeterde vleugelvormen.

Ingenieurs maken daar gretig gebruik van om *motoren* en *vliegtuigen* te ontwerpen die *lichter* en *steviger* zijn. Deze nieuwe ontwerpen hebben een *beter rendement* waardoor ze *sneller*, met *meer passagiers* en met *minder brandstof* kunnen vliegen.



Bekijk het volgend filmpje:
www.schooltv.nl/beeldbank
In het zoekvenster: vliegtuig aluminium

Welke materialen worden tegenwoordig gebruikt?

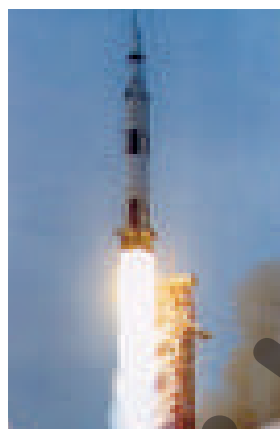
Techniekers kunnen met *computergestuurde machines* de onderdelen fijner afwerken. De samenwerking tussen wetenschapslui, ingenieurs en technikers resulteert in betere vliegtuigen die milieuvriendelijker zijn dan vroeger. Dat willen we toch met zijn allen of niet soms?

Door het uitvinden van de *raketmotor* kon de mens de sterke aantrekkingskracht van de aarde trotseren om zo de ruimte in te vliegen.

Neil Armstrong (1930-2012) was de eerste mens die op 21 juli 1969 (20 juli in de U.S.A.) door een raket (*Apollo 11*) op de *maan* gedropt werd. De grondstof voor deze Apollo was toen nog hoofdzakelijk metaal.

De ruimtecapsule werd aanvankelijk één maal gebruikt. Toen kwam men op het idee om deze te hergebruiken om zo de kosten te drukken. Men ontwierp een ruimtevaartuig dat opstijgt als een raket en landt als een vliegtuig.

De *spaceshuttle* was geboren en maakte voor het eerst een pendelvlucht naar de ruimte op 12 april 1981. De spaceshuttle werd uit de vaart genomen in 2010 wegens te duur, te ingewikkeld en te gevaarlijk.



lancering Apollo 11



lancering Columbus



space shuttle van lancering tot landing



ISS

het International Space Station, of ISS, is een erg groot onderzoekscentrum in de ruimte dat ongeveer 400 km boven de aarde zweeft.

Het werd niet in zijn geheel de ruimte ingeschoten maar in delen. Die verschillende delen zijn door astronauten in elkaar gezet. Het is nog steeds niet af, maar nu al net zo groot als een voetbalveld. En alles bij elkaar weegt het rond de 450 000 kg.

Alle vliegtuigen en ruimtetuigen bespreken is niet onze bedoeling. Toch zijn er nog een paar merkwaardigheden in de geschiedenis van de luchtvaart die we niet willen vergeten.



Concorde

De Concorde was het eerste supersonisch passagiersvliegtuig dat met een snelheid van 2 325km/u en 100 passagiers aan boord van Parijs of Londen naar New York suiste.



Airbus A 380

De airbus A 380 is momenteel het grootste passagiersvliegtuig ter wereld. Het kan meer dan 800 personen vervoeren.

Maar er worden ook kleine, leuke realisaties gemaakt als hobby. Na duizend uren knutselen vliegt de hobbyist met zijn zelfgemaakt vliegtuig en voelt zich de gelukkigste piloot op aarde.

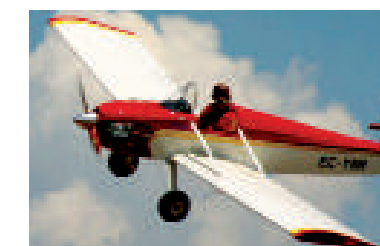
Hieronder enkele vliegtuigen die je zelf kunt bouwen.



Velocity

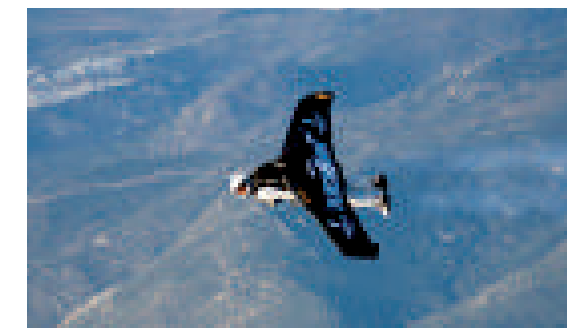


Luciole (Colomban)



Volksplane (Evans)

En wat denk je van het avontuur van de Zwitserse piloot "Yves Rossy" die op 26 september 2008 het kanaal van Frankrijk en Engeland overvloog in minder dan 10 min. Hij was vastgegespt aan een stel vleugels met 4 kleine straalmotoren.



Vandaag de dag ontwerpt men vliegtuigen uit *kunststof*. Dit voor zeer specifieke doeleinden. Allerhande types motoren worden gebruikt.

Via een *computersimulatie* kan men reeds een vlucht nabootsen, de eigenschappen ervan ontdekken, noodsituaties simuleren, nog voor het toestel gebouwd wordt. Dit verhoogt uiteraard de veiligheid van de vliegtuigen en vermindert het gevaar voor de testpiloot.

Opdracht 1

Vul de tabel op de volgende bladzijde in, dit doe je door de cursief gedrukte woorden in de tabel te noteren. Indien er geen ruimte genoeg is, kan je ook de letter noteren.

Bij **bouwer of type** noteer je de naam van de bouwer. indien de bouwer niet gekend is, noteer je het type vliegtuig.

Bij **grondstoffen** kies je uit:

- A *natuurlijke materialen* zoals: hout, bamboe, katoendoek enz...
- B *metalen* zoals, aluminium, staal, titanium enz...
- C *kunststoffen* zoals: versterkte glasvezel, koolstofvezel, plastic enz...

Bij **aandrijving** kies je uit:

- A *spierkracht*
- B *zuigermotor*: benzine of dieselmotor (auto, bromfiets, moto enz...)
- C *straalmotor*
- D *raketmotor*
- E *verschillende motoren* kunnen gebruikt worden waaronder ook de elektromotor

Bij **productiemethode** kies je uit:

- A Er wordt een *klein aantal* gemaakt door *handenarbeid*.
- B In de fabriek worden aan de lopende band *grote aantallen* gemaakt. De *machines* worden door *mensen bediend*.
- C In de fabriek worden aan de lopende band *grote aantallen* gemaakt. De *machines* worden door *computers gestuurd*.
- D Er wordt een *klein aantal* gemaakt, meestal met de nieuwste technologie, door *computer gestuurde machines*.

Bij **aantal passagiers** (piloot inbegrepen) kies je uit:

- A *één* persoon
- B *enkele* personen
- C *maximum 50* personen
- D *maximum 200* personen
- E *meer dan 200* personen

	Bouwer of type	Grondstoffen	Aandrijving	Productie-methode	Aantal passagiers
Prehistorie	Icarus	natuurlijke materialen	spierkracht	X	1
1452 - 1519					
1783					
1903					
1909					
Vanaf 1920					
1952					
1969					
1981 - 2010					
Vandaag de dag					
Toekomst?					

Opdracht 2

De lucht- en ruimtevaart heeft een enorme invloed gehad op onze maatschappij, zowel positief als negatief. Geef een voorbeeld:

Positieve invloed: _____

Negatieve invloed: _____

De snelheid waarmee technische systemen verbeteren, vernieuwingen gebeuren en nieuwe uitvindingen worden gedaan neemt toe.

De laatste decennia heeft de mens méér uitgevonden dan de vorige eeuwen samen. Welk hulpmiddel zorgt voor die toenemende snelheid?

Jullie zijn nog jong en hebben toch al veel nieuwe technische realisaties mogen ervaren zoals: _____

Maar die technische systemen kunnen ook falen, heb je daar ervaring mee?

Opdracht 3



1. Techniek gebruiken kan ook gevaarlijk zijn. Eén van de Apollo vluchten was bijna fataal voor de 3 astronauten. Over welke vlucht gaat het en wat was de oorzaak ?
2. Wie is Neil Armstrong, beschrijf kort zijn levensbaan.
3. Hoeveel spaceshuttles zijn door de Amerikanen gebouwd geweest? Hoeveel zijn er daarvan in de ruimte geweest?
4. Welke spaceshuttles zijn ontploft? In welk deel van de vlucht gebeurde dit?
5. Welke beroepen kun je linken met de technische systemen die in dit deel aan bod zijn gekomen. Zijn deze beroepen voor mannen en vrouwen geschikt?

LEER - WIJZER

1. Situeer volgende luchtvaartuigen in de tijd: ISS; Louis Blériot, Douglas DC 3, Spaceshuttle, Airbus A 380, Leonarde da Vinci, gebroeders Wright, gebroeders Montgolfier, De Havilland Comet.
2. Geef 3 voordelen bij het gebruik van nieuwe grondstoffen en verfijnde aerodynamica bij de bouw van vliegtuigen.
3. De nieuwste motoren zijn beter voor het milieu: leg uit.
4. De eerst vliegtuigen waren hobbyvliegtuigen. Waarvoor worden vliegtuigen vandaag de dag gebruikt?
5. Je moet alle opdrachten opnieuw kunnen maken.

Notities: _____
